

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the Patent Application of)

TAKASHI HIRAKAWA et al.)

Serial No. (Not yet assigned))

Filed: October 12, 1999)

For: LIQUID-CRYSTAL DISPLAY)
APPARATUS AND THREE-PANEL LIQUID-)
CRYSTAL DISPLAY PROJECTOR)ATTN:
APPLICATION BRANCH#2
Rose
1-23-00CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of priority provided under 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. P10-292280, filed October 14, 1998

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,

Ronald P. Kananen
Reg. No. 24,104

Dated: October 12, 1999

RADER, FISHMAN & GRAUER P.L.L.C.
1233 20TH Street, NW
Suite 501
Washington, DC 20036
202-955-3750-Phone
202-955-3751 - Fax

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC675 U.S. PTO
09/417714
10/13/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年10月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第292280号

出 願 人

Applicant (s):

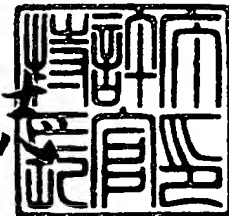
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3058198

【書類名】 特許願

【整理番号】 9800926203

【提出日】 平成10年10月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/31

【発明の名称】 液晶表示装置及び3板式液晶プロジェクタ

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 平川 孝

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会
 社内

 【氏名】 芳根 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100080883

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松隈 秀盛

 【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012645

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及び3板式液晶プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルに原色映像信号とコモン電圧とを供給するようにした液晶表示装置において、

前記原色映像信号に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 液晶パネルに原色映像信号とコモン電圧とを供給するようにした液晶表示装置において、

前記コモン電圧に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 3つの液晶パネルに夫々赤、緑及び青色映像信号とコモン電圧とを供給し、夫々赤、緑及び青色画像を得ると共に該赤、緑及び青色画像のうちの緑色画像を左右反転して投写するようにした3板式液晶プロジェクタにおいて、

前記緑色映像信号に色むら補正信号を重畳するか又は前記緑色映像信号を供給する液晶パネルに供給するコモン電圧に色むら補正信号を重畳するようにしたことを特徴とする3板式液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置及び3板式液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、投写形の3板式液晶プロジェクタとしては、図10に示す如く、光シャッタとして、3個の液晶パネル1R、1G及び1Bを設け、例えばメタルハライドランプ等よりの高強度白色光をダイクロイックミラー（図示せず）等で、赤、緑及び青色光に分離して赤、緑及び青色光源とし、この赤、緑及び青色光源よりの赤、緑及び青色光を夫々液晶パネル1R、1G及び1Bに夫々入射して赤色画像、緑色画像及び青色画像を得、この赤色画像、緑色画像及び青色画像をダイク

ロイックプリズム 2 で合成し、この合成カラー画像をレンズ系 3 を介して、スクリーン 4 上に投写し、拡大投写カラー画像を得る如くしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで斯る、3 板式液晶プロジェクタにおいては、光学系 2, 3 あるいは液晶パネル 1 R, 1 G, 1 B 自体の持つ光透過特性の面内不均一性によりスクリーン 4 における実際の表示画面に色むらが生じる不都合があった。

【0004】

例えば、図 10 に示す如き 3 板式の液晶プロジェクタにおいては赤色画像及び青色画像は夫々ダイクロイックプリズム 2 及びレンズ系 3 で夫々反転されるが、緑色画像はレンズ系 3 だけで反転されるので、この緑色画像だけが左右反転して投写される。

【0005】

このため、光源又は光学系の特性自体に例えば水平方向に輝度差があるときは、図 11 に示す如く、緑色画像のみ水平方向で反転し、これに赤色画像及び青色画像が重ね合わされるため、灰色を表示しようとしたときに、図 11 例では右側が緑がかった灰色となり、左側が赤紫（マゼンタ）がかった灰色になる。

【0006】

また、図 12 に示す如き、ニュートンリングとよばれる液晶パネル自体の間隙の面内分布差による光透過特性の差もこの表示画面の色むらが生じる原因となっている。

【0007】

然しながら、従来の 3 板式液晶プロジェクタの電気信号処理系は映像信号の水平表示期間及び垂直表示期間で、そのブライト調整、ゲイン調整、液晶パネル共通電圧は固定する如くなっていたため、上述の如き色むらを除去することができなかった。

【0008】

本発明は斯る点に鑑み上述の如き色むらを除去するようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明液晶表示装置は、液晶パネルに原色映像信号とコモン電圧とを供給するようにした液晶表示装置において、この原色映像信号又はコモン電圧に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたものである。

【0010】

本発明によれば液晶パネルに供給する原色映像信号又はコモン電圧に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたので、実際の表示画面上に見られる色むらを打ち消すことができ、均一性のよいカラー画像を得ることができる。

【0011】

また、本発明3板式液晶プロジェクタは、3つの液晶パネルに夫々赤、緑及び青色映像信号とコモン電圧とを供給し、夫々赤、緑及び青色画像を得ると共にこの赤、緑及び青色画像のうちの緑色画像を左右反転して投写するようにした3板式液晶プロジェクタにおいて、この緑色映像信号に色むら補正信号を重畳するか又はこの緑色映像信号を供給する液晶パネルに供給するコモン電圧に色むら補正信号を重畳するようにしたものである。

【0012】

斯る本発明によれば緑色映像信号に色むら補正信号を重畳するか又はこの緑色映像信号を供給する液晶パネルに供給するコモン電圧に色むら補正信号を重畳するようにしたので、実際の表示画面上に見られる色むらを打ち消すことができ、均一性のよいカラー画像を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下図1～図7を参照して本発明の実施の形態の例につき説明しよう。この図1において、図10に対応する部分には同一符号を付して示す。

【0014】

本例による投写形の3板式液晶プロジェクタとしては、図1に示す如く、光シヤッタとして、3個の液晶パネル1R、1G及び1Bを設け、例えばメタルハライドランプ等の白色光源5よりの高強度の白色光をダイクロイックミラー等の光

分離系 6 で赤、緑及び青色光に分離して赤、緑及び青色光源とし、この赤、緑及び青色光を夫々液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に夫々入射して、赤色画像、緑色画像及び青色画像を得る如くする。

【0015】

この液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B よりの赤色画像、緑色画像及び青色画像をダイクロイックプリズム等の光合成系 7 で合成し、この合成カラー画像をレンズ系 3 を介して、スクリーン 4 上に投写し、このスクリーン 4 上に拡大投写カラー画像を得る如くする。

【0016】

この場合、電気信号処理系 8 よりの出力信号を液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に夫々供給する如くする。

本例においては、この電気信号処理系 8 を図 2 に示す如く構成する。この図 1 及び図 2 において、8 R, 8 G 及び 8 B は夫々カラービデオ再生装置等よりの原色映像信号である赤、緑及び青色映像信号の入力端子を示し、8 H はこの水平同期信号入力端子、8 V はこの垂直同期信号入力端子を示す。

【0017】

この、図 2 に示す電気信号処理系 8 は入力端子 8 R, 8 G 及び 8 B に供給される赤、緑及び青色映像信号を夫々映像信号処理回路 20 に供給すると共に後述する色むら補正回路 21 よりの色むら補正信号を、この映像信号処理回路 20 に供給する。

【0018】

また、図 2 において、水平同期信号入力端子 8 H よりの図 4 A に示す如き水平同期信号をタイミング信号発生回路 22 に供給すると共に垂直同期信号入力端子 8 V よりの垂直同期信号をこのタイミング信号発生回路 22 に供給し、またマスタクロック発生回路 23 よりのマスタクロック MCK をこのタイミング信号発生回路 22 に供給する。

【0019】

このタイミング信号発生回路 22 において、図 4 B に示す如き、水平同期信号に同期した水平周期の位相反転信号 FRP を形成し、この位相反転信号 FRP を

、この映像信号処理回路 20 に供給する。また、このタイミング信号発生回路 22 はこの水平同期信号、垂直同期信号に同期した、水平スタート信号 HST、水平クロック信号 HCK、垂直スタート信号 VST、垂直クロック信号 VCK 等を発生し、之等を駆動信号として液晶パネル 1R、1G 及び 1B に夫々供給する如くする。

【0020】

この映像信号処理回路 20 の例として図 3 に示す如く構成する。この図 3 につき説明するに、この図 3 に示す映像信号処理回路 20 においては、入力端子 8R、8G 及び 8B に供給される赤、緑及び青色映像信号を夫々ユーザがブライトを調整できるユーザブライト調整回路 30R、30G 及び 30B に夫々供給する。このユーザブライト調整回路 30R、30G 及び 30B はユーザが調整することにより得られる調整信号の入力端子 30 よりの調整信号によりブライトが調整される如くしたものである。

【0021】

このユーザブライト調整回路 30R、30G 及び 30B の夫々のユーザによるブライト調整された出力信号を夫々ガンマ補正回路 31R、31G 及び 31B に供給する。このガンマ補正回路 31R、31G 及び 31B は、補正信号入力端子 32R、32G 及び 32B に供給される製造時に得るようにした補正信号によりガンマ補正する如くしたものである。

【0022】

このガンマ補正回路 31R、31G 及び 31B の夫々のガンマ補正された出力信号をゲイン調整回路 33R、33G 及び 33B に供給する。このゲイン調整回路 33R、33G 及び 33B は調整信号入力端子 34R、34G 及び 34B に夫々供給される調整信号によりゲイン調整をする如くしたものである。

【0023】

このゲイン調整回路 33R、33G 及び 33B の夫々のゲイン調整された出力信号を夫々ブライト調整回路 35R、35G 及び 35B に供給する。このブライト調整回路 35R、35G 及び 35B は調整信号入力端子 36R、36G 及び 36B に夫々供給される調整信号によりブライト調整をする如くしたものである。

【0024】

本例においては後述する如くこのブライト調整回路 35 R, 35 G 及び 35 B に色むらを打ち消すための色むら補正信号を供給する。

【0025】

このブライト調整回路 35 R, 35 G 及び 35 B は後述する 1 水平期間毎に反転された映像信号のシグナルセンター S I G · C に対する映像信号の直流成分電位を調整する回路である。

【0026】

このブライト調整回路 35 R, 35 G 及び 35 B の夫々のブライト調整された出力信号を夫々反転回路 37 R, 37 G 及び 37 B を介して夫々シグナルセンター調整回路 38 R, 38 G 及び 38 B に夫々供給する。この反転回路 37 R, 37 G 及び 37 B においては、図 4 C に示す如く、反転信号入力端子 37 に供給される図 4 B に示す如き水平同期信号に同期した位相反転信号 F R P により、赤、緑及び青色映像信号を夫々 1 水平期間毎に位相を反転する如くする。

【0027】

またシグナルセンター調整回路 38 R, 38 G 及び 38 B においてはシグナルセンター調整信号入力端子 38 よりのシグナルセンター調整信号により図 4 C に示す如き 1 水平期間毎に位相が反転された映像信号のシグナルセンター S I G · C を調整する如くする。このシグナルセンター調整回路 38 R, 38 G 及び 38 B の夫々の出力側に得られる赤、緑及び青色映像信号を夫々液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に夫々供給する如くする。

【0028】

また、図 3 のこの映像信号処理回路 20 において、39 はコモン電圧調整回路を示し、このコモン電圧調整回路 39 はコモン電圧調整信号入力端子 39 a よりのコモン電圧調整信号により、図 4 C に示す如きコモン電圧 V C O M を調整する如くする。このコモン電圧調整回路 39 の出力側に得られるコモン電圧 V C O M を液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に夫々コモン電圧として供給する。

【0029】

この場合、実際に液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に印加される赤、緑及び青色映像信号は、図 4 C に示す如く、この赤、緑及び青色映像信号とコモン電圧 V C O M との差分であり、色むらを除去するためには、この赤、緑及び青色映像信号かこのコモン電圧 V C O M かのいずれかに色むらを打ち消すだけの電圧変化を与えれば良い。

【0030】

具体的例として、図 1 1 に示す如く水平方向に線形的に現れる色むらを補正するときは、図 5 に示す如き、水平周期の鋸歯状波信号を発生する鋸歯状波発生回路を色むら補正回路 2 1 として設ける如くする。

【0031】

この、図 5 においては、入力端子 4 0 に図 6 A に示す如き水平同期信号に同期した水平周期の所定幅の水平パルスを供給して、この水平パルスで、アナログスイッチ 4 1 をオンオフしたときには、この出力端子に図 6 B に示す如き水平周期の鋸歯状波信号が得られる。

【0032】

本例においては、この色むら補正回路 2 1 に得られ水平周期の鋸歯状波信号を緑色映像信号のブライト調整回路 3 5 G を調整するブライト調整信号入力端子 3 6 G に供給する如くする。

【0033】

この場合の動作を図 7 を参照して説明する。この入力端子 8 R, 8 G 及び 8 B に夫々図 7 C に示す如きグレーレベルの赤、緑及び青色映像信号を供給すると共に色むら補正信号としてブライト調整信号入力端子 3 6 G に図 7 D に示す如き水平周期の鋸歯状波信号を供給し、反転信号入力端子 3 7 に図 7 B に示す如き位相反転信号 F R P を供給する。

【0034】

このときはシグナルセンター調整回路 3 8 G の出力側にグレーレベルの緑色映像信号に色むら補正用の水平周期の鋸歯状波信号が重畳された図 7 E に示す如き緑色映像信号が得られ、このとき液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に得られる赤色

画像、緑色画像及び青色画像が合成され、これがスクリーン4に投写されたときは、水平方向に線形的に現れる色むらは打ち消され、均一性のよいカラー画像（灰色）を得ることができる。図7Aは水平同期信号を示す。

【0035】

上述例では水平方向の線形的に現れる色むらを打ち消す場合につき述べたが垂直方向の線形的に現れる色むらを同様にして打ち消すことができる。

【0036】

また上述は線形的な変化を持つ色むらを補正する場合につき述べたが、図9Aに示すような水平方向両側端及び垂直方向下部に現れる色むらについても打ち消すことができる。即ちこのときは垂直方向については、色むら補正信号として図9Bに示す如く垂直周期の鋸歯状波信号を作り、水平方向については色むら補正信号として図9Dに示す如き水平周期の放物線信号を作り、これらを合成して例えばブライト調整信号入力端子36Gに供給するようにすれば、上述同様に図9Aに示す如き色むらを打ち消すことができる。

【0037】

図9Aにおいては、白い部分が緑がかった灰色であり、色の濃い部分が赤紫がかった灰色であったとする。図9Cは垂直同期信号、図9Eは水平同期信号を示す。

【0038】

また色むら補正回路21において、色むら補正信号を得るのに、この3板式液晶プロジェクタで、一面灰色の画面をスクリーン4に投写し、この表示画面をCCDカメラ等の撮像装置を用いてフィールドメモリ等に取り込み、このフィールドメモリ等に取り込んだ情報に基づいて、この色むらを打ち消す色むら補正信号を得るようにしても良い。

【0039】

この場合3板式液晶プロジェクタのセット上のばらつきに応じた色むらを除去することができる。

【0040】

また上述例では赤、緑及び青色映像信号に色むら補正信号を重畳する例につき

述べたが、この色むら補正信号を液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に供給するコモン電圧に重畳するようにしても良い。この場合は上述例と異なり、液晶パネル 1 R, 1 G 及び 1 B に夫々別々にコモン電圧を調整するコモン電圧調整回路を設ける如くする。

【0041】

この場合において例えば図 11 に示す如く水平方向に線形的に現れる色むらを除去するときには、色むら補正信号として図 8 D に破線で示す如く、水平周期の三角波信号を形成し、この水平周期の三角波信号を例えば緑色映像信号を供給する液晶パネル 1 G に供給するコモン電圧 VCOM に重畳する如くする。その他は上述例と同様に構成する。

【0042】

このときは上述同様にして水平方向に線形的に現れる色むらを打ち消すことができる。図 8 A は水平同期信号、図 8 B は水平周期の位相反転信号 FRP、図 8 C はグレースケールの入力端子 8 G に供給される緑色映像信号、図 8 D はシグナルセンター調整回路 38 G の出力側に得られる緑色映像信号を示す。

【0043】

尚、本発明は上述例に限ることなく、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0044】

【発明の効果】

本発明によれば液晶パネルに供給する原色映像信号又はコモン電圧に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたので、実際の表示画面上に見られる色むらを打ち消すことができ、均一性のよいカラー画像を得ることができる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

3 板式液晶プロジェクタの例を示す構成図である。

【図 2】

本発明に依る電気信号処理系の例を示す構成図である。

【図 3】

本発明に依る映像信号処理回路の例を示す構成図である。

【図 4】

3 板式液晶プロジェクタの説明に供する線図である。

【図 5】

鋸歯状波発生回路の例を示す接続図である。

【図 6】

図 5 の説明に供する線図である。

【図 7】

本発明の一例の説明に供する線図である。

【図 8】

本発明の他の例の説明に供する線図である。

【図 9】

本発明の説明に供する線図である。

【図 10】

3 板式液晶プロジェクタの例を示す構成図である。

【図 11】

色むらの例の説明に供する線図である。

【図 12】

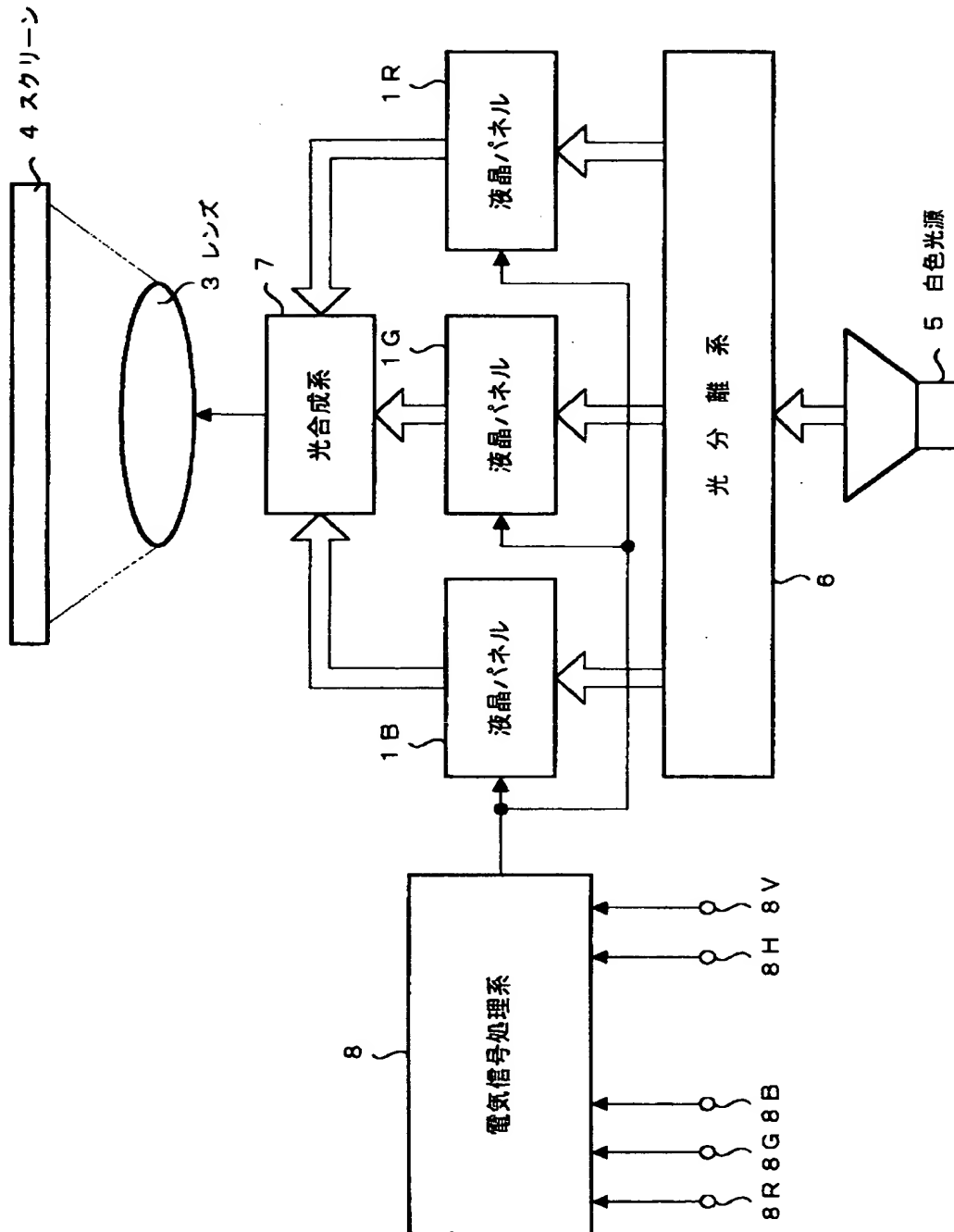
色むらの例の説明に供する線図である。

【符号の説明】

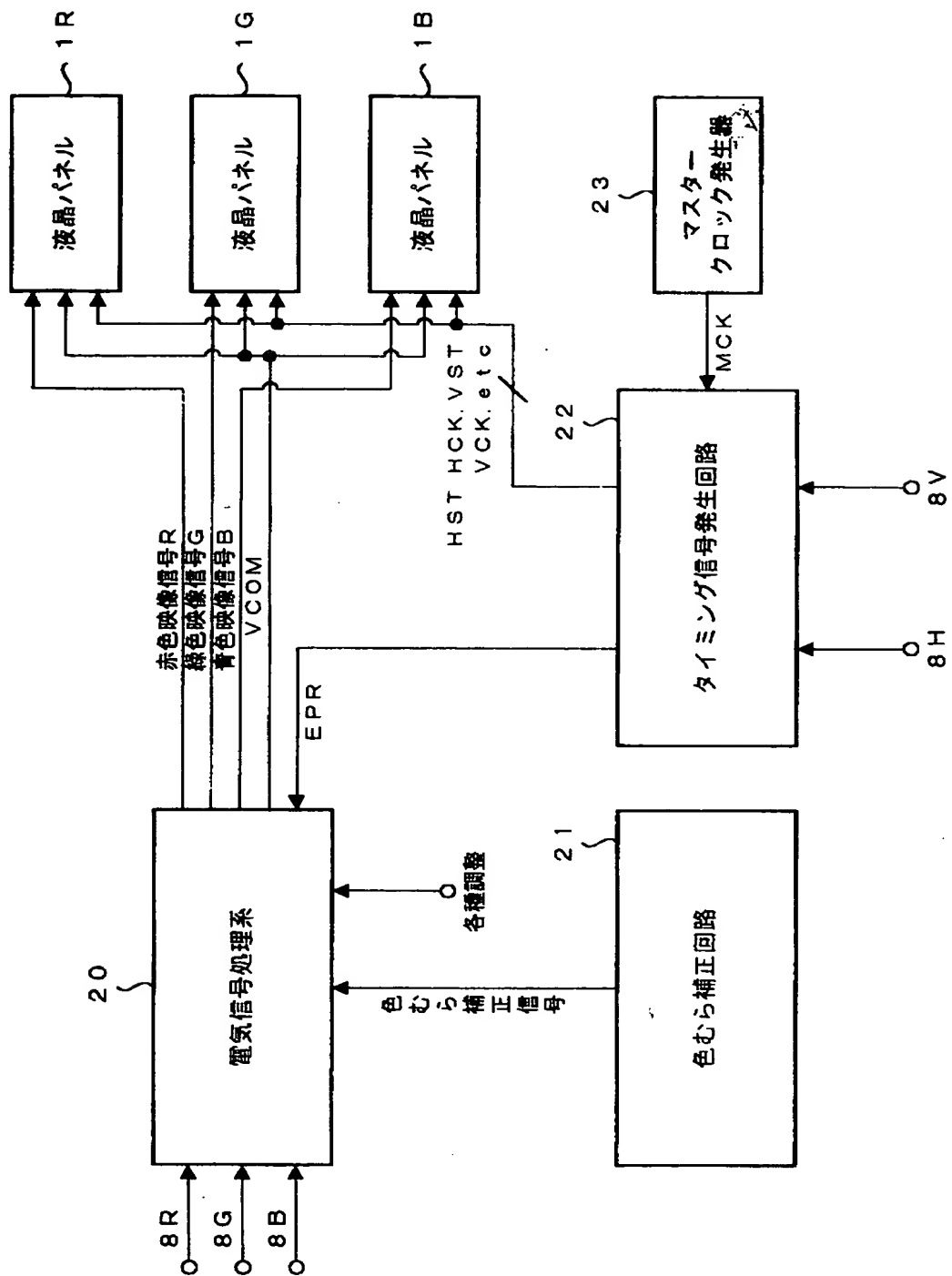
1 R, 1 G, 1 B・・・液晶パネル、3・・・レンズ系、4・・・スクリーン、5・・・白色光源、6・・・光分離系、7・・・光合成系、8・・・電気信号処理系、20・・・映像信号処理回路、21・・・色むら補正回路、22・・・タイミング信号発生回路、35 R, 35 G, 35 B・・・ブライト調整回路、36 R, 36 G, 36 B・・・ブライト調整信号入力端子、39・・・コモン電圧調整回路

【書類名】 図面

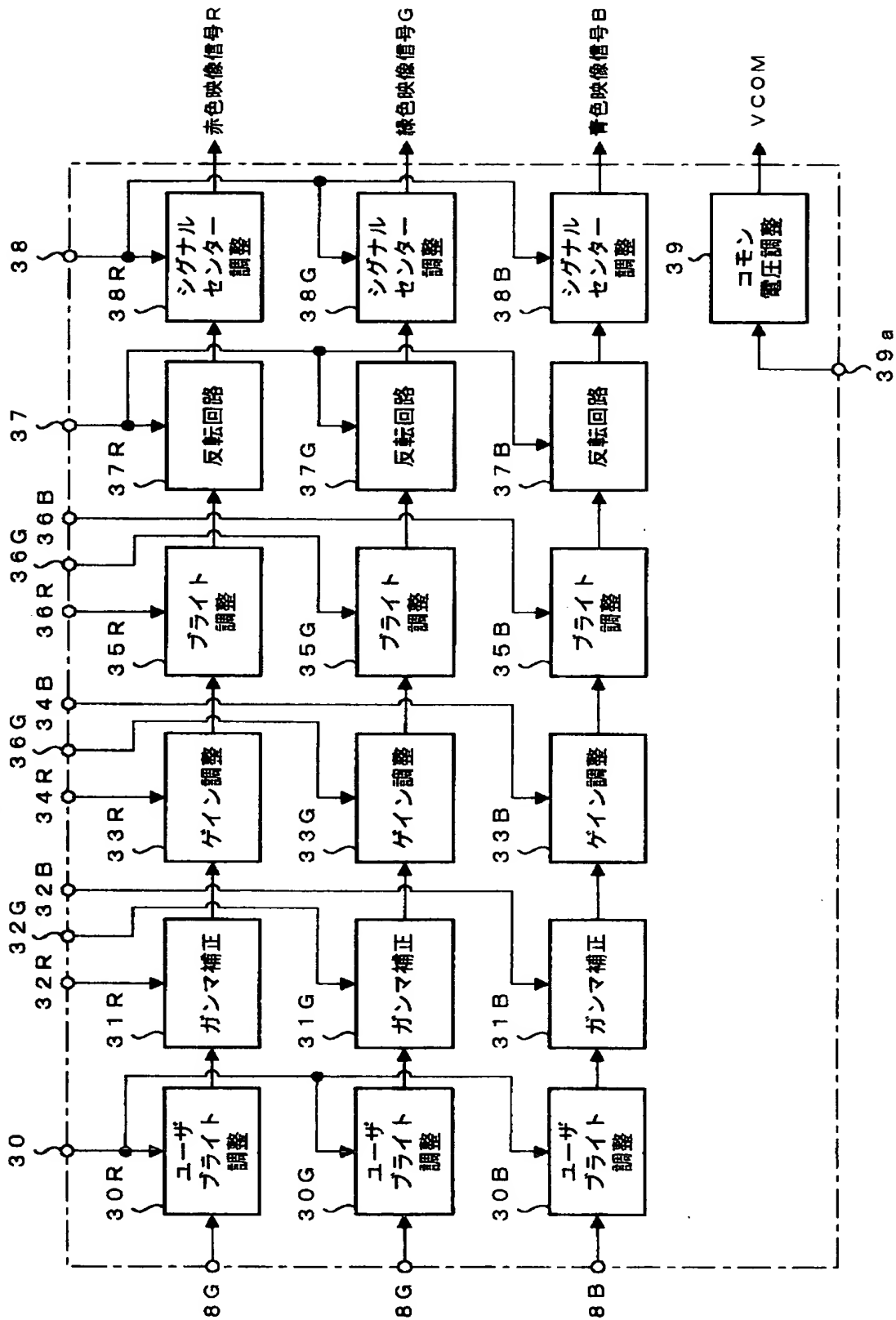
【図 1】



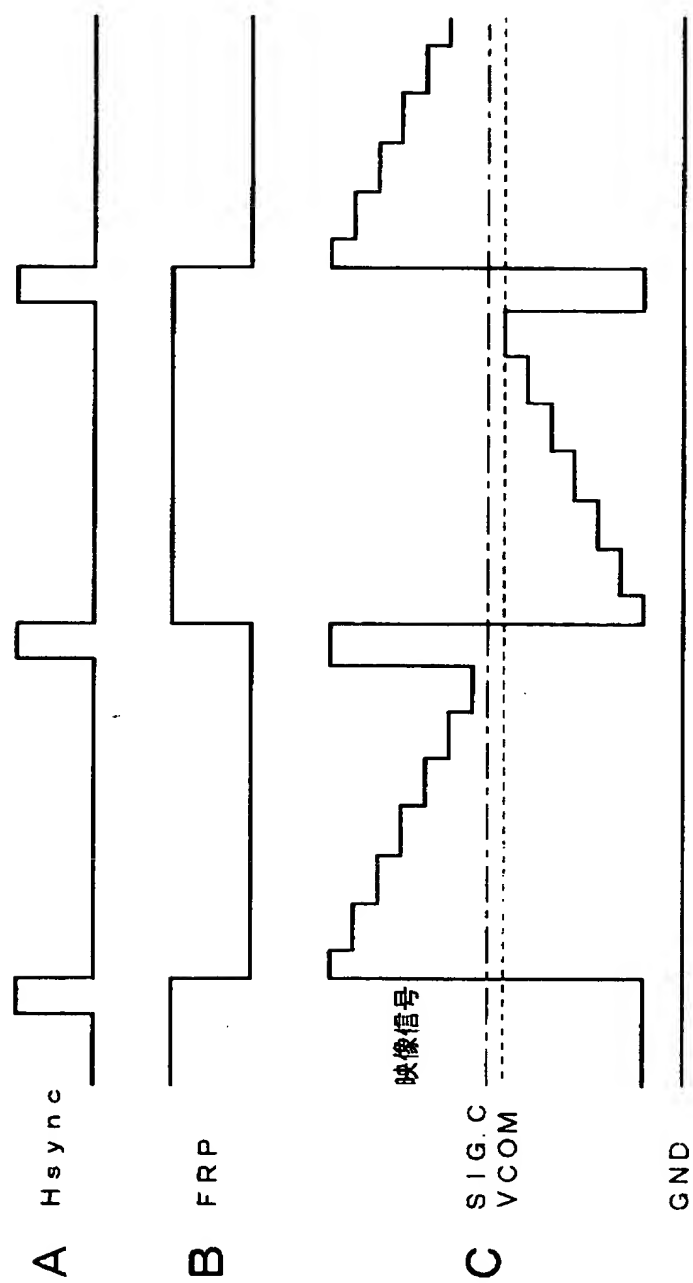
【図 2】



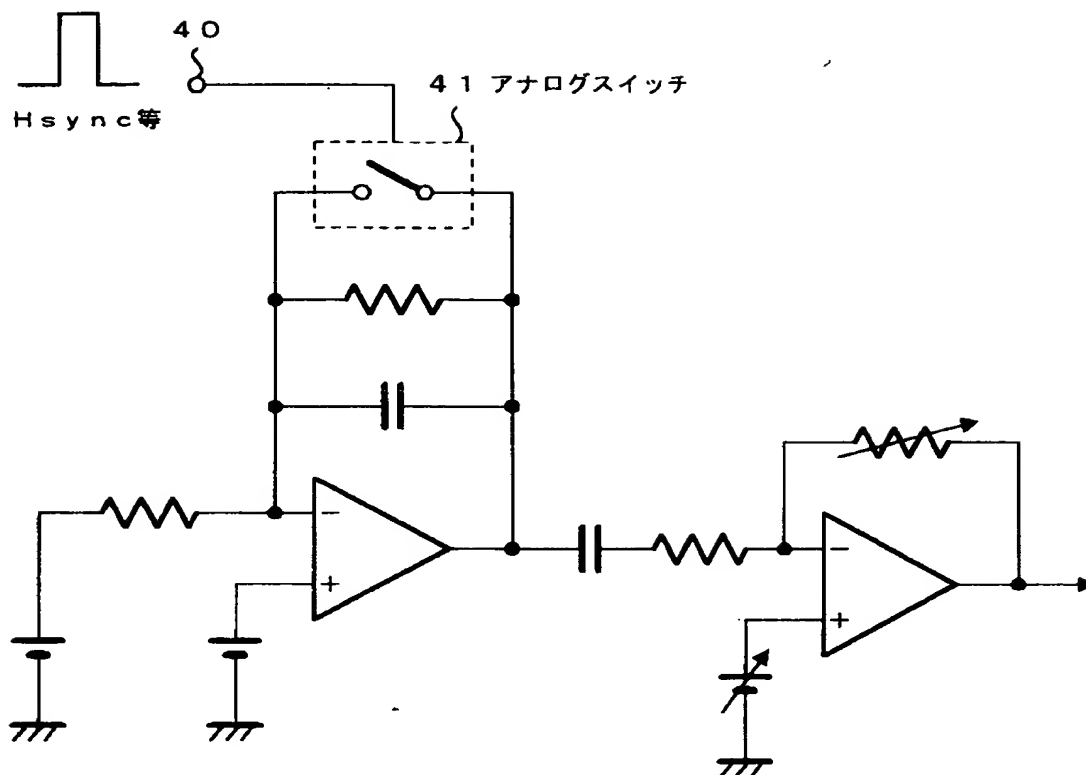
【図 3】



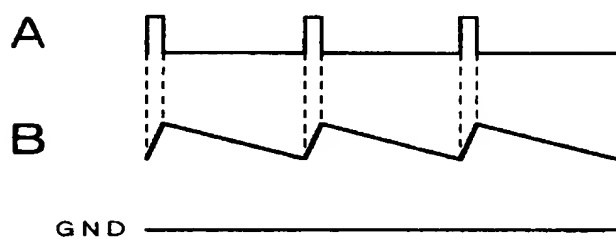
【图 4】



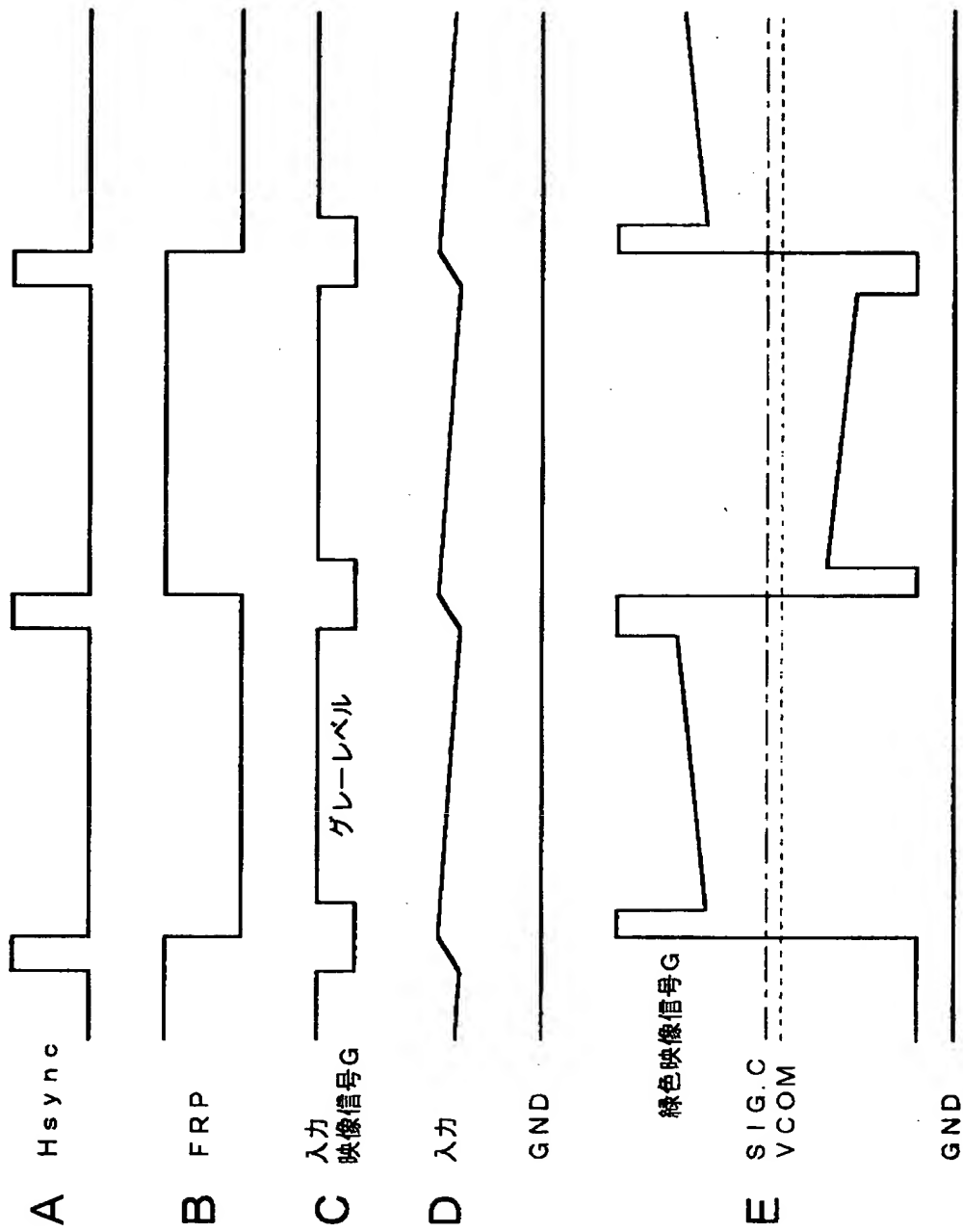
【図 5】



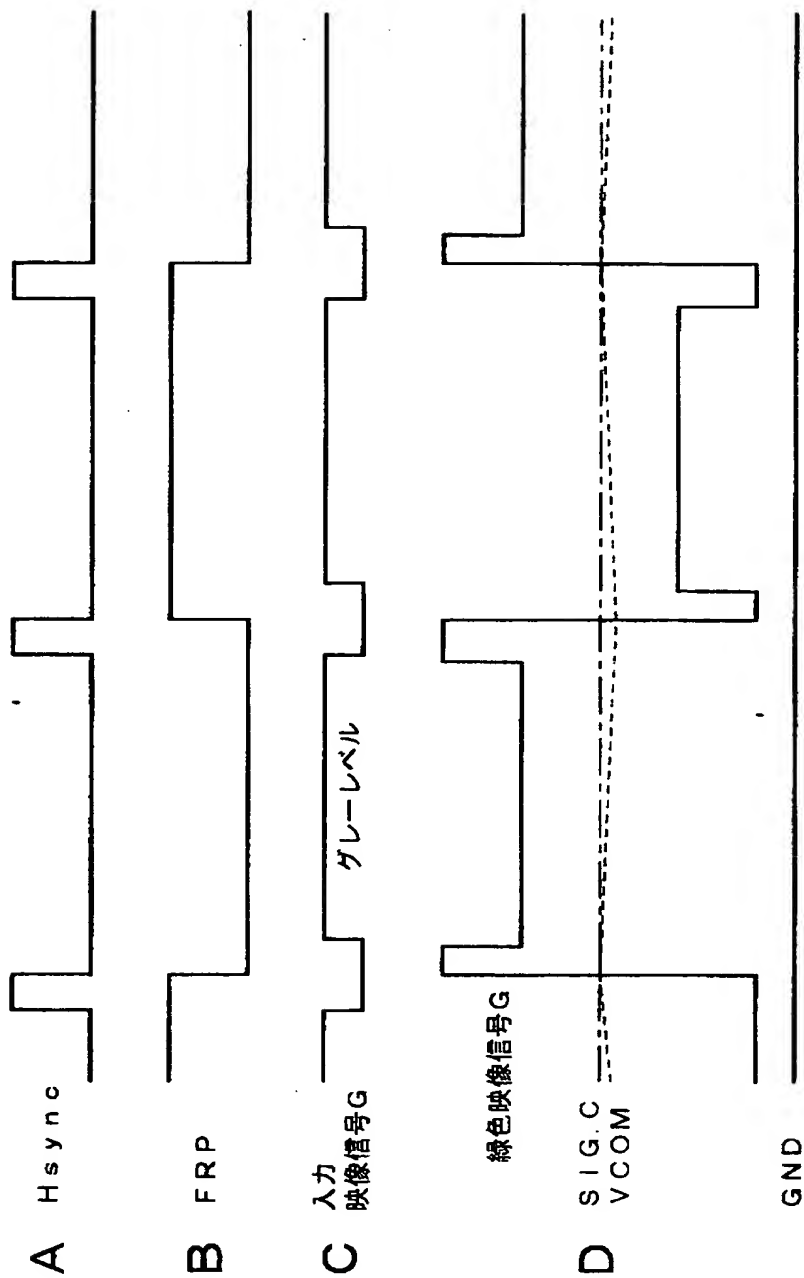
【図 6】



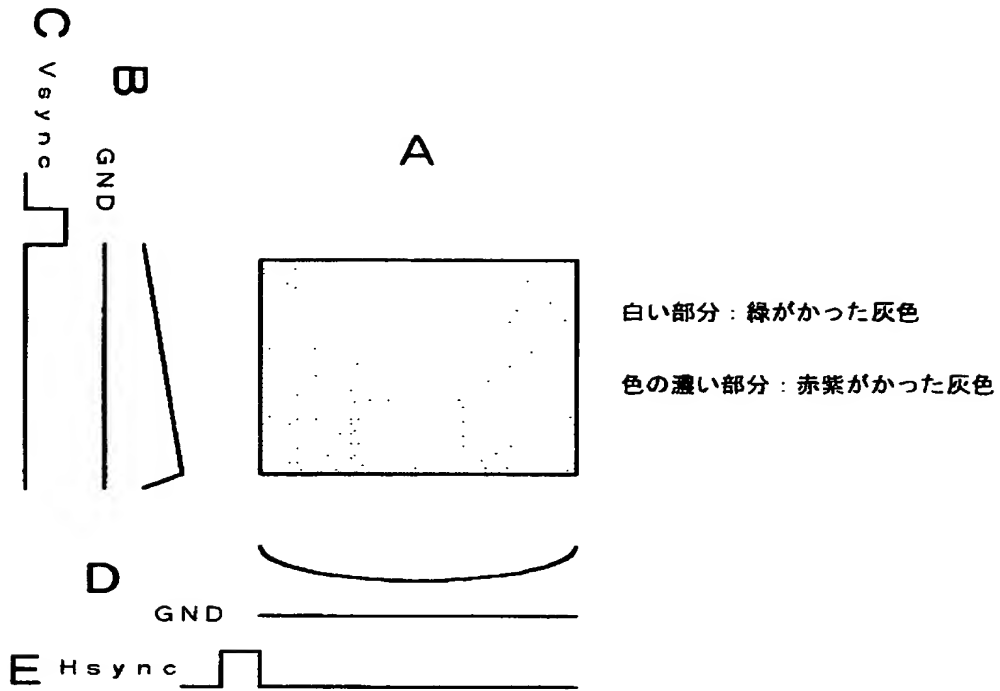
【図 7】



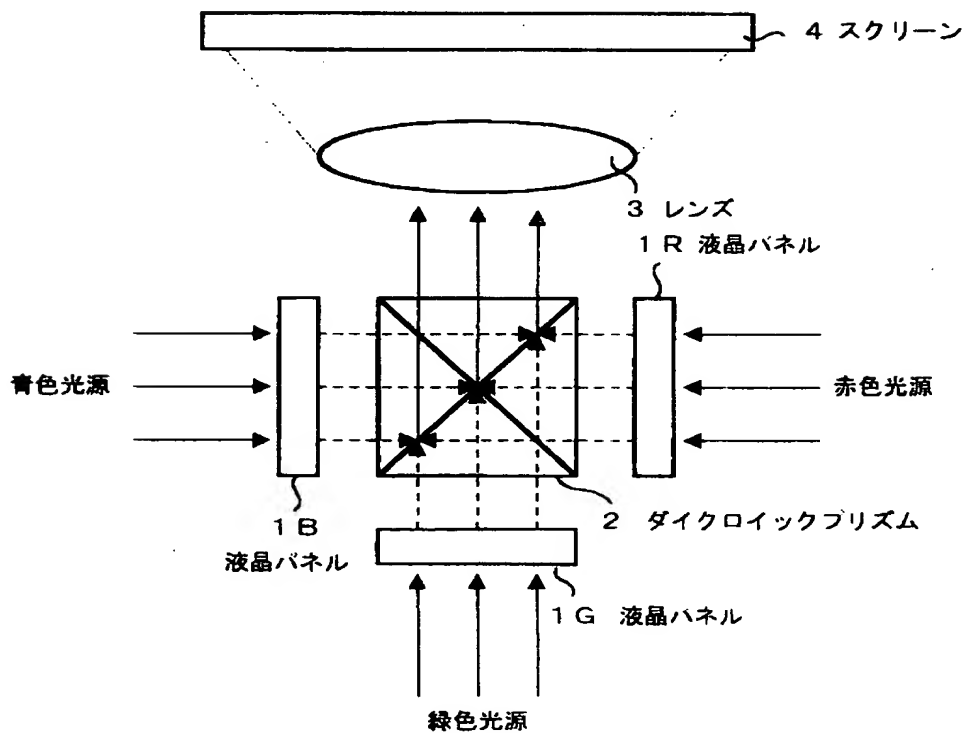
【図 8】



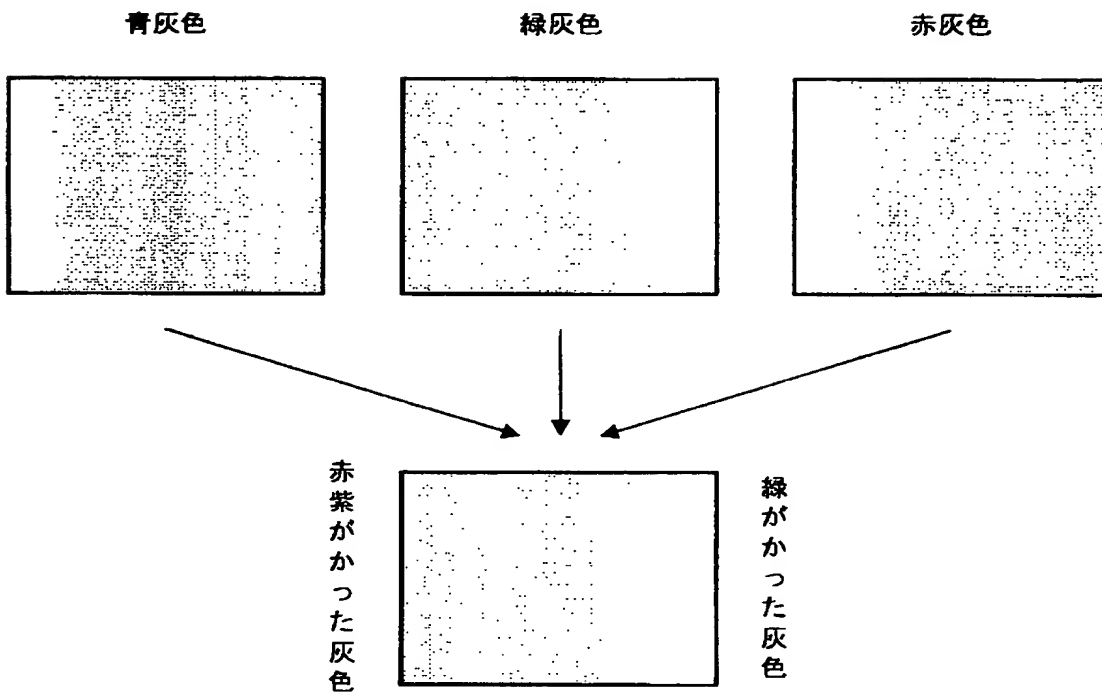
【図 9】



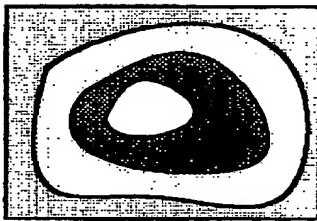
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色むらを除去するようにすることを目的とする。

【解決手段】 液晶パネル 1 R, 1 G, 1 B に原色映像信号とコモン電圧とを供給するようにした液晶表示装置において、この原色映像信号に色むらを打ち消す補正信号を重畳するようにしたものである。

【選択図】 図 2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100080883
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 1-8-1 新宿ビル 松隈特
許事務所
【氏名又は名称】 松隈 秀盛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社